

Elektronická požární signalizace

Základní příručka



VARIANT plus, spol. s r.o., U Obůrky 5, 674 01 TŘEBÍČ, tel.: 565 659 625
technická linka 777 55 77 02 (pracovní doba 7:30 – 16:00, hot line do 18:00)

www.variant.cz technik@variant.cz

Tato dokumentace je vytvořena pro potřeby společnosti VARIANT plus, spol. s r.o. a jejích zákazníků. Dokumentace je určena pouze a výhradně pro subjekty s koncesí k instalaci EZS a řádně proškolené pracovníky. Žádná její část nesmí být dále jakkoli šířena nebo dále zveřejňována bez předchozího písemného souhlasu společnosti VARIANT plus. Přestože bylo vynaloženo veškeré úsilí, aby informace v tomto manuálu byly úplné a přesné, nepřebírá naše firma žádnou odpovědnost v důsledku vzniklých chyb nebo opomenutí. Společnost VARIANT plus si vyhrazuje právo uvést na trh zařízení se změněnými softwarovými nebo hardwarovými vlastnostmi kdykoliv a bez předchozího upozornění.



Dokumentace vytvořena dne 30. 3. 2009
poslední korekce dne 5.8. 2014



VARIANT plus s.r.o.

Nabídka technické pomoci od firmy Variantu plus, spol. s r.o..**Telefonické konzultace**

Pokud potřebujete konzultovat Vaše řešení nebo už vzniklý problém, máte k dispozici pevnou telefonní linku 565 659 641 nebo dvě mobilní linky 777 55 77 02 a 777 55 77 04. Kontaktovat nás můžete i na emailu technik@variant.cz. Jsme schopni pomoci při řešení technických problémů, správného výběru komponentů, při vytváření projektu a při oživování našich systémů. Telefonní konzultace v plném rozsahu je možné využívat během pracovní doby od 7:30 do 16:00 v pracovní dny.

HOT-LINE

V pracovní dny do 18:00, o víkendech a o svátcích je možné v případě nouze nebo neodkladné záležitosti volat na technické mobilní telefony 777 55 77 02 nebo 777 55 77 04, na kterých je držena HOT-LINE. Při využívání služeb HOT-LINE doporučujeme mít po ruce kompletní dokumentaci k danému zařízení.

Projektové poradenství

V případě, že vytváříte projekt nebo návrh instalace, je možné konzultovat správný výběr zařízení a komponentů. Poradíme i v případě náhrady jiného systému, systémem z naší nabídky.

Konzultace v místě instalace

Pro začínající firmy nabízíme konzultaci s naším technikem přímo na Vaší instalaci v objektu. Přímo na místě jsme schopni Vám vysvětlit základy a principy instalace. Nejedná se o provádění instalace nebo přebírání instalačních závazků na Variant plus, ale o zaškolení přímo na místě. Vzhledem k časové a provozní náročnosti je tato služba placená. Účtujeme hodinový pobyt technika na instalaci a náklady na cestu. V případě zájmu se prosím informujte o aktuálních cenách.

Školení na systém EPS

Pořádáme odborné školení na projektování, instalaci a programování EPS s orientací na náš sortiment. Předpokládaná doba trvání je jeden pracovní den od 9:00 do 16:00. Semináře jsou výrazně technicky orientovány a přizpůsobeny začínajícím instalačním firmám v oboru EPS. Po absolvování seminářů získáte znalosti pro montáži EPS dle požadavků Vyhl. 246/2001 a přehled řady výrobků JOB Detectomat. V rámci semináře je zajištěno občerstvení a studený oběd. Po absolvování školení obdržíte certifikát o proškolení na projekci, montáž a programování EPS na řadu výrobků JOB Detectomat. Informace o termínech školení naleznete na www.variant.cz, zde se můžete i zaregistrovat.

1 Obsah

1	Obsah.....	3
2	Požární bezpečnost obecně.....	4
2.1.1	Definice požáru.....	4
2.1.2	Definice hoření	4
2.2	Způsoby detekce požáru.....	4
2.2.1	Teplota.....	4
2.2.2	Světlo	5
2.2.3	Zplodiny hoření (kouř)	5
2.2.4	Zplodiny hoření (plyny).....	5
3	Podmínky instalace a provozu EPS	5
4	Požární detektory – Optokouřový	6
5	Požární detektory – Tepelný.....	6
6	Požární detektory – Tlačítko	7
7	Adresace detektorů	7
7.1	Propojení detektorů – linky	7
7.2	Propojení detektorů – smyčky.....	7
7.3	Požadavky na provedení kabeláže.....	8
8	Ústředny EPS	9
9	Výstupy z EPS (sirény, majáky)	9
9.1	Jiné vstupy a výstupy z EPS.....	9
10	Instalace EPS.....	10
10.1	Instalace ústředny	10
10.2	Instalace čidel	10
10.2.1	Tlačítkové hlásiče.....	10
10.2.2	Automatické hlásiče	10
11	Pokládka kabelů.....	14
12	Přepětové ochrany	15
13	Postup montáže a zapojení čidel	15
14	Oživení a naprogramování.....	15
15	Provoz EPS	16
16	Závěr	16

2 Požární bezpečnost obecně

Ochrana majetku a především lidských životů je součástí kultury již od nepaměti. První systémy včasné výstrahy před ničivým živlem byly založeny na lidském faktoru - strážní služba. S pokrokem techniky se objevila i snaha o zhotovení systémů pro včasné varování v případě požáru. Na počátku 19 století se objevily první elektrické systémy založené na sledování projevů požáru. S nástupem elektroniky se tyto systémy dále rozvíjely a sofistikovaly. V současné době jsou systémy detekce požáru na vysoké úrovni a jsou schopny zachytit vznik požárně nebezpečné situace v první fázi hoření kdy jsou případné škody minimální.

2.1.1 Definice požáru

§ 51 vyhlášky MV č.21/96 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o požární ochraně, definuje požár takto: „Pro účely požární ochrany se za požár považuje každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení či zranění osob nebo zvířat, anebo ke škodám na materiálních hodnotách. Za požár se považuje i nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata nebo materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy.“

2.1.2 Definice hoření

Hoření je exotermický děj, probíhající za vývoje světla, tepla a zplodin hoření.

Hoření vzniká a probíhá za určitých podmínek. Pro jeho průběh je zapotřebí současná přítomnost hořlaviny, oxidačního prostředí a zdroje iniciace (viz trojúhelník hoření). Hořlavina a oxidační prostředek spolu tvoří hořlavý soubor.

Podmínky pro hoření jsou:

1. hořlavá látka
 - * pevné (papír, dřevo, sláma atd.)
 - * kapalné (benzín, olej, líh atd.)
 - * plynné (zemní plyn, propan-butan atd.)
2. oxidační prostředek
 - * nejčastěji vzdušný kyslík
3. zdroj iniciace
 - * nejčastěji plamen, jiskra, horký povrch



Jako zplodiny hoření se označují, všechny plynné (ale i pevné a kapalné) produkty hoření.

Mezi základní látky ve spalinách se řadí například: Oxid uhelnatý (CO), Oxid uhličitý (CO₂), a jiné vesměs jedovaté nebo nebezpečné látky.

Z odborného hlediska se požár rozděluje na tzv. „FÁZE POŽÁRU“. Intenzita hoření při požáru není stejná po celou dobu trvání požáru. U požáru, který není hašen, je samovolný rozvoj požáru charakterizován čtyřmi fázemi požáru.

I. fáze – časový úsek od vzniku požáru až do počátku intenzivního hoření.

Trvá 3 –10 min. podle druhu hořlavé látky a podmínek rozvoje požáru. Intenzita hoření je většinou malá, požárem je zasažena pouze část hořlavých materiálů. Toto je fáze nejvýhodnější pro zahájení hasebních prací, likvidace bývá jednoduchá a škody minimální. Zde také leží těžiště činnosti EPS, která má zachytit vznik požáru v této fázi.

II. fáze – časový úsek od počátku intenzivního hoření až do zasažení požárem všech hořlavých materiálů a konstrukcí hořícího objektu. Situace na požářišti bývá již velmi složitá a vyžaduje vyšší nároky na organizaci hasebních prací.

III. fáze – časový úsek od počátku snižování intenzity požáru. Na požářišti jsou narušeny nosné konstrukce, hrozí nebezpečí zřícení.

IV. fáze – časový úsek v době snižování intenzity hoření až do úplného vyhoření hořlavých látek.

Poslední dvě fáze požáru jsou náročné na likvidaci požáru a škody způsobené požárem jsou velké. Doba trvání požáru je závislá především na množství hořlavých látek a podmínkách hoření.

2.2 Způsoby detekce požáru

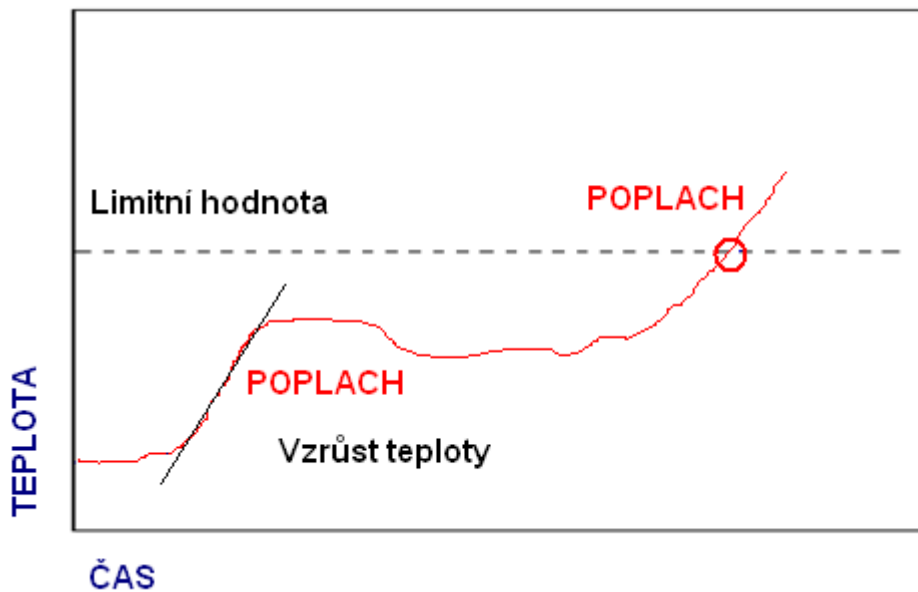
V předchozí kapitole jsme definovali pojem požár a jeho projevy. Základní projevy požáru jsou teplota, světlo (plamen) a zplodiny hoření. Zplodiny hoření jsou buď neviditelné (plyny CO, CO₂, aerosoly) nebo viditelné (světlý nebo tmavý kouř). Tyto projevy lze pomocí vhodného detektoru (čidla) indikovat a převést na elektrické signály. Elektrické signály jsou dále přenášeny do ústředny a zpracovány.

2.2.1 Teplota

Zvýšení teploty lze poměrně jednoduše a přesně měřit. Jedná se o nejstarší princip požárního hlásiče- první tepelná čidla byla založena na bimetalovém pásku. Hlasič teplot vyhodnocuje nejen hodnotu teploty, ale i její změnu. Předpokládá se, že za normální (nepožárové) situace je okolní teplota hlásiče více méně konstantní nebo se nemění příliš rychle.

Tuto konstantní teplotu hlásič považuje za normální klidovou teplotu okolí, kterou při pomalých změnách teploty posouvá na aktuální teplotu. Pokud se začne teplota okolí měnit směrem nahoru (vzrůstat), začnou tuto změnu zpracovávat SW obvody a vyhodnocovat kritéria pro vyhlášení požárové situace na základě změny teploty. Jestliže změna teploty je rychlejší než nastavená strmost (viz dále), SW hlásiče si zapamatuje klidovou teplotu okolí takovou, jaká byla v okamžiku, než se rychlost růstu teploty začala blížit nastavené strmosti. Jestliže měřená teplota vzroste natolik, že je o hodnotu teplotního nárůstu vyšší než klidová teplota, hlasič vyhodnotí situaci jako požárovou. Pro vyhlášení požárové situace od diferenciální části hlásiče musí být tedy splněny tři podmínky - teplota musí stoupat dostatečně rychle (strmost), musí stoupnout o dostatečnou hodnotu (nárůst) a musí překročit minimální teplotu.

Tepelné detektory nejsou náchylné na prach a nečistotu. Pro jejich aktivaci je potřeba plamen, který způsobí nárůst teploty. Zpravidla reagují na požár s určitým zpožděním. Detektory založené na tomto principu jsou vhodné pro indikaci rychle se rozvíjejícího požáru (např. hořlavé kapaliny).



2.2.2 Světlo

Optický projev plamene je charakterizován vyzařováním elektromagnetického záření (světla) ve spektrálním rozsahu 400-500 nm. Detekce tohoto záření je možná leč detektory založené na tomto principu jsou poměrně drahé. Problematikou u těchto detektorů je možnost falešných hlášení od slunečního odrazu nebo horkých těles. Pro eliminaci těchto jevů se používají 2 nebo 3 detektory instalované v jednom pouzdře a laděné v různých spektrálních pásmech a současně vyhodnocování jejich stavů. Detektory je možno umístit mimo střežený prostor tak aby „viděly“ případný požár. Jsou vhodné např. pro hlídání venkovních transformátorů, letištních hangárů nebo olejových nádrží.

2.2.3 Zplodiny hoření (kouř)

Pevné zplodiny hoření (kouř) lze detekovat velmi snadno na základě útlumu světla v optické komoře. V detektoru je vyhodnocovací komůrka, která je prosvětlována IR diodou a je vyhodnocována světelná ztráta. Pokud se do komůrky dostane kouř, je snížena „viditelnost“ nebo dochází k odrazům světla na částicích kouře a detektor vyhlásí poplach. Hlásiče kouře při vyhodnocování požárové situace předpokládají, že v klidu je úroveň odpovědi z vyhodnocovací komůrky, které odpovídá určitá koncentrace kouře v okolí, konstantní nebo se mění pouze velmi málo a pomalu. Odpověď fyzikální části v čistém prostředí prostém kouře se může měnit i vlivem jiných okolních podmínek, např. vlivem teploty, vlhkosti vzduchu, tlaku vzduchu, větru nebo vlivem znečištění vyhodnocovacích prvků. Na základě pomalých změn odpovědi fyzikální části si hlásič provádí korekce pro vyhodnocení požárové situace tak, aby změny v zadaném rozmezí neměly podstatný vliv na citlivost hlásiče. Nesmí ovšem docházet k náhlým teplotním změnám vedoucím k orosování či námrazám. Pokud se odpověď fyzikální části mění způsobem, který svým charakterem odpovídá zvyšování okolní koncentrace kouře, hlásič porovnává odpověď fyzikální části s dřívější odpovědí. Jestliže rozdíl těchto hodnot přesáhne určitou úroveň, hlásič vyhodnotí situaci jako alarmovou. Komořku a vyhodnocovací prvky je potřeba pravidelně čistit a v prašném prostředí je zanášení detektorů rychlejší. Výhodou tohoto způsobu detekce je reakce na situaci, kdy některé materiály nemusí přímo hořet, ale už jejich doutnání způsobí poplach. Jedná se o nejčastěji využívaný princip v požárních čidlech.

2.2.4 Zplodiny hoření (plyny)

Plynné zplodiny hoření (CO, CO₂) lze detekovat např. pomocí chemických detektorů. Velkou nevýhodou je stárnutí vlastního senzoru a jeho postupná degradace. Životnost těchto detektorů je maximálně 5-6 let. Jiný způsob používá např. laserového zdroje a vyhodnocuje optické vlastnosti vzorků.

V praxi se také často používají detektory které spojují dva a více principů detekce (optická komora + tepelné čidlo, případně i dvě optické komory+ tepelné čidlo). Čidla jsou označována jako multikriteriální nebo kombinované.

3 Podmínky instalace a provozu EPS

Požadavek na instalaci EPS vyplývá z:

Vyhlášek a norem – pevně stanovují standardní objekty a prostory kde je instalace EPS **POVINNÁ**.

Projektu požární ochrany (požárně bezpečnostní zpráva) – tento dokument zpracovává požární specialista a pokud rozhodne (na základě výpočtů koeficientů požárního zatížení, činitele ohrožení osob a podobně) pak je instalace EPS **POVINNÁ**.

Požadavku provozovatele – podle rozhodnutí o chránění vytipovaných prostor jako nadstandardní vybavení.

Před instalací EPS je vždy nutno zpracovat prováděcí projekt EPS který stanoví jaké detektory a v jakém množství budou instalovány dle požadavků norem pro splnění podmínek ochrany objektu.

Instalaci EPS provádí odborná firma která je proškolená pro instalaci a uvedení do provozu konkrétního systému EPS.

Ústředna EPS je umístěna v místě trvalé obsluhy eventuálně je její výstup veden přímo na PCO hasičů.

Systém EPS je nutno v pravidelných intervalech zkoušet a kontrolovat.

Odpovídající normy jsou

Zákon č. 133/1985 Sb. „O požární ochraně“

VYHLÁŠKA 23 ze dne 29. ledna 2008 „O technických podmínkách požární ochrany staveb“

VYHLÁŠKA 286/2011 ze 9/2011 (změny Vyhl. 23/2008)

VYHLÁŠKA 246/2001 Sb. ze dne 29. června 2001 „O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)“

ČSN 730875 „Navrhování elektrické požární signalizace“

ČSN 342710 „Předpisy pro zařízení EPS“

4 Požární detektory – Optokouřový

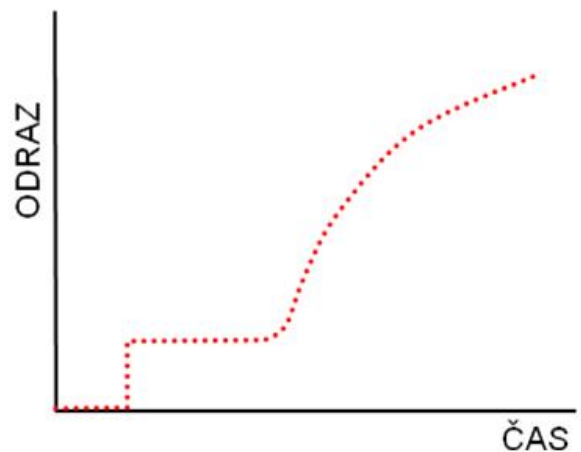
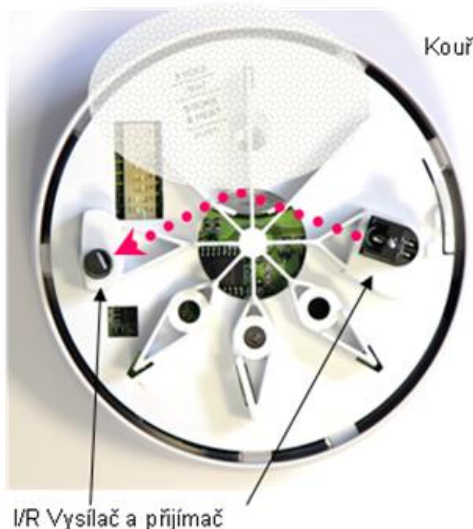
Nejčastěji používaný detektor je založen na principu detekce VIDITELNÉHO kouře pomocí optické komory.

I/R LED dioda vysílá světelné impulzy, která jsou v klidovém stavu pohlcovány v optickém labyrintu.

Pokud do hlásiče vniknou viditelný kouř, na částech kouře dochází k odrazu a rozptylu světla. Tím se změní světelné podmínky a přijímací prvek je vyhodnotí. Tato informace je zpracována (jeho velikost a časový průběh) vyhodnocena a případně je vyhlášen poplach.

Tento detektor je schopen odhalit požárně nebezpečnou situaci v raném stádiu (doutnající předmět).

Provedení čidla



Citlivost hlásiče byla dříve definována jako množstvím suchého dřeva spáleného v 1m^3 . Pro informaci - čidlo je schopno zahlásit při spálení 100 mg suchého dřeva. Dle EN je citlivost nyní definována množstvím kouře v čistém vzduchu udávaná v dBm.

Čidlo umožňuje nastavení citlivosti v několika stupních (nižší, vyšší) od základní hodnoty 0,12-0,15 dBm.

Odpovídající norma pro tyto detektory je EN 54-7 Hlásiče kouře
eventuálně EN 14604 Autonomní hlásiče

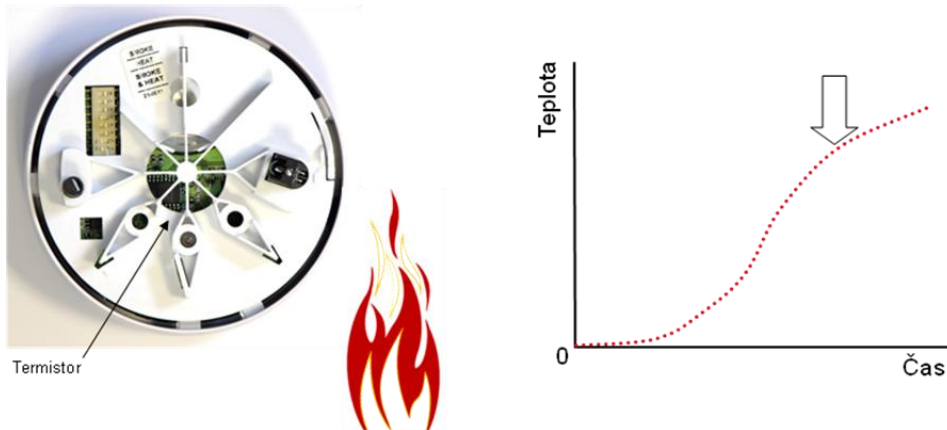
5 Požární detektory – Tepelný

Základem tepelného detektoru je termistor který měří teplotu okolního prostředí. Naměřená teplota je ukládána ve vnitřní paměti detektoru a je sledován trend jejího vývoje. Pokud teplota stoupá „příliš rychle“ nebo překročí maximální nastavenou hodnotu je vyhlášen poplach.

Rychlost nárůstu teploty bývá většinou $10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{minutu}$ a maximální hodnota bývá kolem 60°C .

Tepelný detektor je necitlivý na projevy páry a kouře a proto se hodí do prostor kde se tyto jevy občas vyskytují (typicky kuchyně). Jeho nevýhodou je, že zachytí požár až ve stadiu kdy již hoří.

Provedení čidla



Odpovídající norma pro tyto detektory je EN 54-5 Hlásiče teplot eventuálně EN 14604 Autonomní hlásiče

6 Požární detektory – Tlačítko

Sortiment automatických detektorů je doplněn o tlačítko které je manuálně aktivováno v případě zjištění požáru. Tlačítka se standardně umísťují na chodbách a schodištích kde je předpokládán pohyb osob.

Odpovídající norma pro tyto detektory je EN 54-11 Hlásiče tlačítkové

7 Adresace detektorů

Pro přesné určení místa požáru je nutno detektory jednoznačně očíslovat. V praxi se využívají dva způsoby.

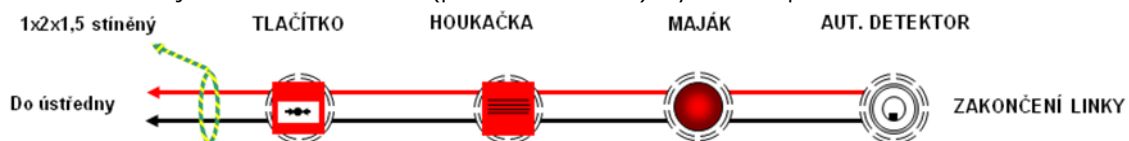
Konvenční systém - všechny detektory připojené k lince mají stejnou adresu. V praxi to znamená že nepoznáme který z detektorů připojených k ústředně hlásí. Toto omezuje počet maximálně připojitelných detektorů protože v případě aktivace libovolného čidla je nutno zkontrolovat všechna. Pro usnadnění nalezení hlásičeho čidla lze čidlo doplnit o indikátor umístěný např. nad přístupovými dveřmi.

Adresovatelný systém - každý detektor má svou individuální adresu. Na lince může být velký počet detektorů (až 200 ks) a aktivované čidlo je jednoznačně určeno svojí adresou.

7.1 Propojení detektorů – linky

Detektory jsou spolu propojeny vedením které zajišťuje jednak napájení elektroniky detektoru a dále přenos signálů na ústřednu EPS. Vedení je dvoužilové.

U konvenčních systémů je linka osazena jen několika detektory - maximálně 32 a je zakončena odporem. V případě přerušení nebo zkratu je minimálně část čidel (při zkratu všechna) vyřazena z provozu.

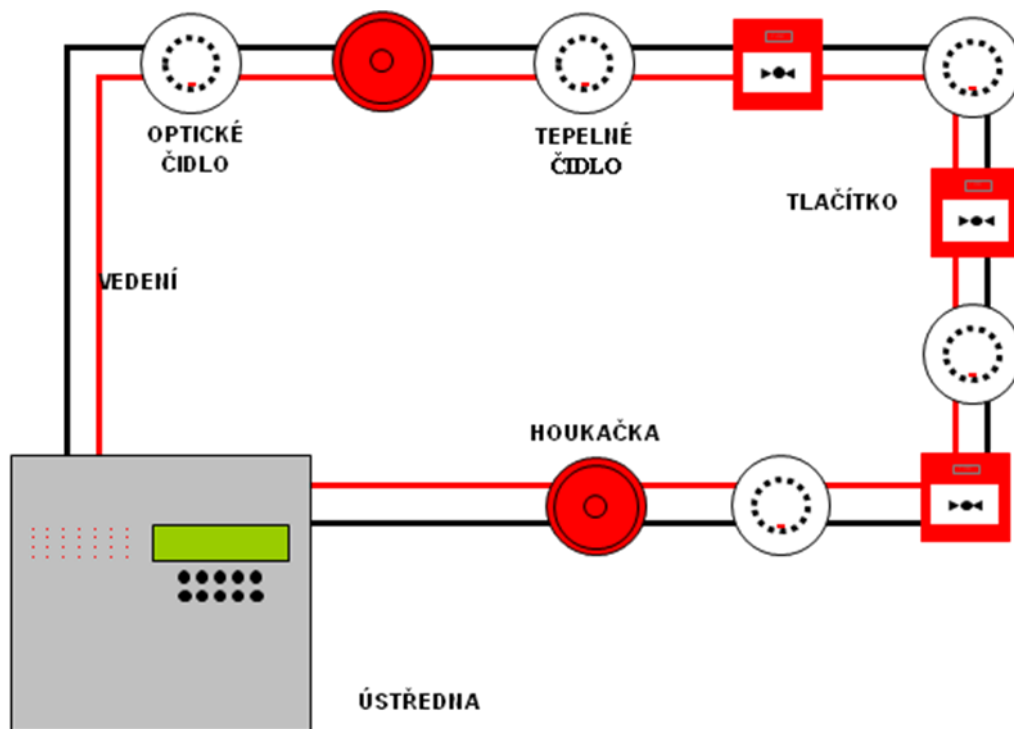


Pozn. Dle platných ČSN lze zapojit tlačítko do linky automatických konvenčních čidel pouze tehdy je li na ústředně toto hlášení od tlačítka samostatně indikováno. Jinak musí být tlačítka umístěna na samostatné lince.

7.2 Propojení detektorů – smyčky

Linka adresovatelného systému zahrnuje až 200 čidel, vychází z ústředny a zase se tam vrací (tvoří smyčku - loop). Čidla jsou doplněna elektronickými obvody pro eliminaci zkratů nebo přerušení smyčky a i v případě jednotlivé poruchy (zkrat nebo přerušení) je systém dále schopen činnosti.

Odpovídající norma je EN 54-17 Izolátory



7.3 Požadavky na provedení kabeláže

Z požadavků Vyhl. 23/2008 (včetně Změny 268/2011 Sb.) vyplývají následující požadavky na provedení kabeláže

Druhy volně vedených vodičů a kabelů elektrických obvodů (zkráceno)

Druh vodiče nebo kabelu	I	II	III
A. Zajišťujících funkcí a ovládání zařízení sloužících k požárnímu zabezpečení staveb			
f)			
g) elektrická požární signalizace	X	X	X
h)			

- Vysvětlivky: I - kabel Dca
 II - kabel B2ca,s1,d1
 III - kabel B2ca,s1,d1 v případě instalace v chráněné únikové cestě
 IV - kabel funkční při požáru

Pokud se v požárním úseku nachází více prostorů, je nutno pro požární úsek splnit veškeré požadavky pro jednotlivé prostory.

Kabely a vodiče funkční při požáru a se stanovenou požární odolností P nebo PH se ukládají na úložné, závěsné nebo opěrné konstrukce s třídou funkčnosti požární odolnosti (R), která zajišťuje stabilitu kabelového rozvodu nebo vodiče nejméně po dobu třídy jejich požární odolnosti ($R \geq P$ nebo $R \geq PH$). Požární odolnost P a PH a třída funkčnosti požární odolnosti R se prokazují zkouškou.

Kabely a vodiče funkční při požáru se instalují tak, aby alespoň po dobu požadovaného zachování funkce nebyly při požáru narušeny okolními prvky nebo systémy, například jinými instalačními a potrubními rozvody, stavebními konstrukcemi a dílci.

Jaké požadavky jsou na kabely pro uvedené druhy vodičů

B2ca – Klasifikace dle reakce na oheň CPD 2006/751/EC - označení pro kabel

S1 - množství kouře při hoření v rozsahu 1-3 (1- nejméně)

D1 – možnost odkapávání hořících částic izolace (1 – minimální)

Odolnost kabelů dle ZP 27/2006 (2008) je stanovena ve 2 třídách P a PH a je dána společně s nosným systémem.

PH – mírnější požadavky PH 15, 30, 60, 90 (čas v minutách) teplota 850 C.

P - tvrdší požadavky teplota až 1000 C.

Požadavky norem kabeláže

- IEC 6033 - definice požární odolnosti kabelu (kategorie -R)
- EN 50 267 - definuje obsah halogenových prvků v materiálu izolace
- EN 61034 - definuje emise kouře (dýmivost)
- IEC 60331 - definuje celistvost obvodu při požáru (funkční schopnost -V)
- VDE 4102-12 - definuje funkční schopnost celého nosného systému (včetně kabelu)

ZP 27/2006 - zkušební předpis PAVUZ pro zkoušky funkční schopnosti.

8 Ústředny EPS

Ústředna EPS slouží k zajištění základní komunikace s obsluhou. Jejím vstupy jsou linky buď konvenčních nebo adresovatelných čidel. Výstupy jsou různé reléové nebo potenciálové výstupy pro ovládání akustických a optických signalizací eventuálně pro přímé ovládání požárně bezpečnostních zařízení (hašení, VZT systémy, evakuační systémy a podobně).



Ústředna je většinou opatřena displejem nebo LED diodami pro zobrazení vlastních stavů a klávesnicí pro obsluhu. Může být doplněna i tiskárnou, nebo připojena do řídicího systému pro přehledné zobrazení stavu detektorů.

Obsluha ústředny je možná v několika přístupových úrovních

- Obsluha základní (bez přístupového hesla – zrušení akustické signalizace)
- Obsluha uživatelská (základní obsluha systému – reset, vypínání čidel)
- Obsluha odborná (servis, údržba, programování)

Základní napájení ústředny je provedeno ze sítě 230V a pro případ výpadku je doplněna bateriemi pro zajištění funkčnosti po dobu minimálně 24hod.

Odpovídající norma pro ústřednu jsou

EN 54-2 "EPS - Část 2: Ústředna"

EN 54-4 "EPS - Část 4: Napájecí zdroj"

9 Výstupy z EPS (sirény, majáky)

Cílem systému EPS je včas varovat při vzniku požárně nebezpečné situace. K tomu slouží akustické sirény a optické majáky.



Sirény a majáky mohou být instalovány buď na samostatném výstupním vedení nebo přímo ve smyčce na linkovém vedení. Tento druhý způsob šetří náklady na kabeláž.

Odpovídající normy jsou

EN 54-2 "EPS - Část 3: Požární poplachová zařízení Sirény"

EN 54-4 "EPS - Část 23: Optická poplachová zařízení"

9.1 Jiné vstupy a výstupy z EPS

Pokud v objektu není stálá obsluha je nutno řešit přenos na pult centralizované ochrany HZS. Přenosové zařízení se skládá z účastnického dílu, který zajišťuje připojení konkrétní ústředny k vlastnímu přenosovému zařízení, přenosové trasy (kabelové nebo bezdrátové) a jejím ukončení na pultu HZS. Vlastní zásah v objektu pak provádí zásahová jednotka. Aby měla zajištěný přístup do objektu instaluje se zde klíčový trezor KTPO kde jsou umístěny klíče od objektu a ovládací panel pro jednotnou obsluhu OPPO.

Dalšími výstupy mohou být reléové kontakty pro hasicí zařízení které je schopno provést vlastní hasební zásah bez lidské obsluhy.

Tato zařízení mohou být systémem EPS monitorována (kontrola napájení, tlaků apod.) a tato informace přenášena na HZS.

10 Instalace EPS

Elektronickou požární signalizaci je nutno brát jako jeden z vyhrazených systémů jehož smyslem je maximálně zkrátit dobu od vzniku požárně nebezpečné situace a umožnit včasnou signalizaci tohoto stavu. Na druhé straně nesmí docházet k falešným hlášením (bez zjištění příčin proč bylo čidlo aktivováno).

Pro vytvoření projektu EPS jsou v zásadě nutné tyto předpoklady:

- Oprávnění k projekci elektrozařízení dle § 10 Vyhl.50/78 Sb.
- Oprávnění k projekci systému EPS (konkrétního výrobce) dle § 5 Vyhl.246/2001 Sb.
- Členění objektu do požárních úseků dle požárně bezpečnostní zprávy
- Protokoly o určení prostředí
- Požadavky na ovládání návazných technologických zařízení (hašení, VZT klapek, vypínání technologie)
- Organizační struktura provozovatele (nutné pro umístění ústředny a její obsluhu)

Podklady k vytvoření projektu

- Situační schéma, celkový přehled, stavební výkresy budov a podlaží, kabelové rozvody a trasy profese elektro, případná schémata umístění technologie.

Návrh EPS (projekt) musí zahrnovat

- Umístění ústředny v místě trvalé obsluhy případně odkaz na projekt přenosu na ZPU
- Umístění jednotlivých čidel s ohledem na rovnoměrné střežení daného prostoru a současně jejich přístupnost pro montáž a kontroly.
- Odkazy na napájení a případné výstupní vazby na požárně bezpečnostní systémy.

10.1 Instalace ústředny

Ústředna EPS se umísťuje na stěnu nebo vhodnou pevnou rovnou plochu v místě trvalé obsluhy. Vhodný prostor je vrátnice, recepce nebo velín. Ústředna musí být umístěna v požárním úseku jehož součinitel a_n stanovený dle ČSN 73 0802 je menší než 1,1 (nízké riziko požáru). Pokud není v místě trvalá obsluha je nutno řešit samostatný projekt pro dálkový přenos na jiné místo s trvalou obsluhou (typicky na HZS). Místnost musí splňovat požadavky pro umístění elektrických předmětů v třídě krytí IP 30, obvyklou teplotou kolem 20° C a chráněné před přímým slunečním světlem. K ústředně nemá být umožněn přístup nepovolaných osob.

Napájení ústředny má být provedeno z hlavního rozvaděče (první za měřením) samostatným pevným jištěným přívodem. Jističe musí být označeny „Nevypínat – EPS“. Přívod s instalovanou ústřednou musí být revidován (jako jakékoliv jiné elektrické zařízení).

10.2 Instalace čidel

Obecně platí že automatické a manuální hlásiče se instalují tak aby byla přístupná ale chráněná před nepříznivými vlivy (voda, přímé slunce). Automatické hlásiče se dále umísťují tam kde se předpokládá vznik požáru.

10.2.1 Tlačítkové hlásiče

Tlačítkové hlásiče vyžadují manuální obsluhu. Umísťují se tedy v místech kde lze tuto obsluhu přepokládat jako např. chodby, schodiště, haly, únikové východy, v místech kde prochází obsluha technologie nebo ostraha. Hlásiče musí být ve výšce 1,2-1,5 m nad podlahou v zorném poli osob které jej míjejí tak aby nedocházelo k jejich záměně s vypínači. Dále musí být hlásič chráněn před poškozením (křídla dveří).

Hlasič je proveden tak že k jeho aktivaci je nutno vyvinout určitou sílu nebo překonat danou překážku (tenké sklo). Pokud hrozí nebezpečí že bude hlásič neúmyslně aktivován lze jej doplnit dodatkovým odklápečím krytem s přehledným návodem na jeho použití.

10.2.2 Automatické hlásiče

S ohledem na fyzikální vlastnosti tepelného projevu požáru a kouře se hlásiče umísťují tam kde jsou schopny zachytit první projevy požáru.

Pro optické a tepelné hlásiče platí obecné zásady

- Přibližně doprostřed stropu místnosti
- V případě šikmých stropů, velké světlé výšky místnosti a překladům provést kontrolu dle projekčních doporučení.
- V případě instalace VZT nebo klimatizace je nutno přihlídnout k jejich vlivům. Čidlo musí být funkční i v případě že tyto systémy nejsou v provozu.
- Čidlo umístit nad technologii kterou je nutno střežit
- Čidlo umístit co nejdále od rušivých vlivů (světla ale i zdrojů vlhkosti – např. sprcha).

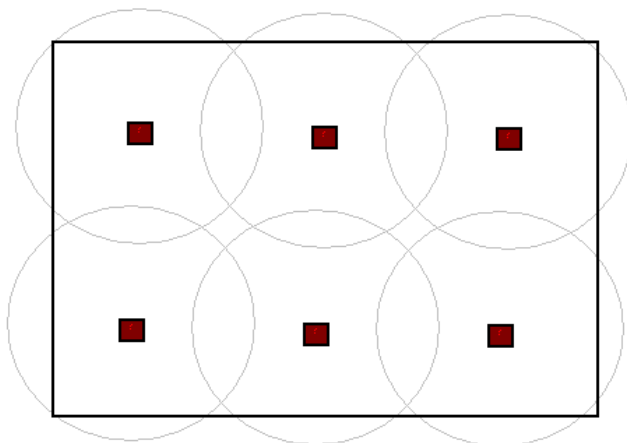
10.2.2.1 Opticko-kouřové hlásiče

Univerzální typ pro většinu aplikací. Reaguje na viditelný kouř, jeho základní citlivost bývá okolo 0,1-0,15 dbm. Hlasič kouře se běžně používá na hlídání 60-120 m² plochy.

Pro představu citlivosti hlásiče - v teoretickém případě je hlásič schopen zachytit v běžné místnosti 60 m² požár vzniklý spálením asi 20 gramů dřeva (nebo např. papíru).

Plocha střežené místnosti	Druh automatického požárního hlásiče	Výška místnosti	α (sklon stropu)					
			< 15°		≥ 15° ≤ 30°		> 30°	
			A max	D H	A max	D H	A max	D H
≤ 80 m ²	Kouřový ČSN EN 54-7	≤ 12,0 m	80 m ²	6,7 m	80 m ²	7,2 m	80 m ²	8,0 m
> 80 m ²	Kouřový ČSN EN 54-7	≤ 6,0 m	60 m ²	5,8 m	80 m ²	7,2 m	100 m ²	9,0 m
		> 6,0 m ≤ 12,0 m	80 m ²	6,7 m	100 m ²	8,0 m	120 m ²	9,9 m
≤ 30 m ²	Tepelný ČSN EN 54-5 třídy 1 A1	≤ 7,5 m	30 m ²	4,4 m	30 m ²	4,9 m	30 m ²	5,5 m
	Tepelný ČSN EN 54-5 třídy 2 A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6,0 m						
	Tepelný ČSN EN 54-5 třídy 3	≤ 4,5 m						
> 30 m ²	Tepelný ČSN EN 54-5 třídy 1 A1	≤ 7,5 m	20 m ²	3,6 m	30 m ²	4,9 m	40 m ²	
	Tepelný ČSN EN 54-5 třídy 2 A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6,0 m						
	Tepelný ČSN EN 54-5 třídy 3	≤ 4,5 m						

Příklad instalace více čidel do větší místnosti



Příklad instalace více čidel do haly o rozměrech 30 x 40 tj 1300 m²

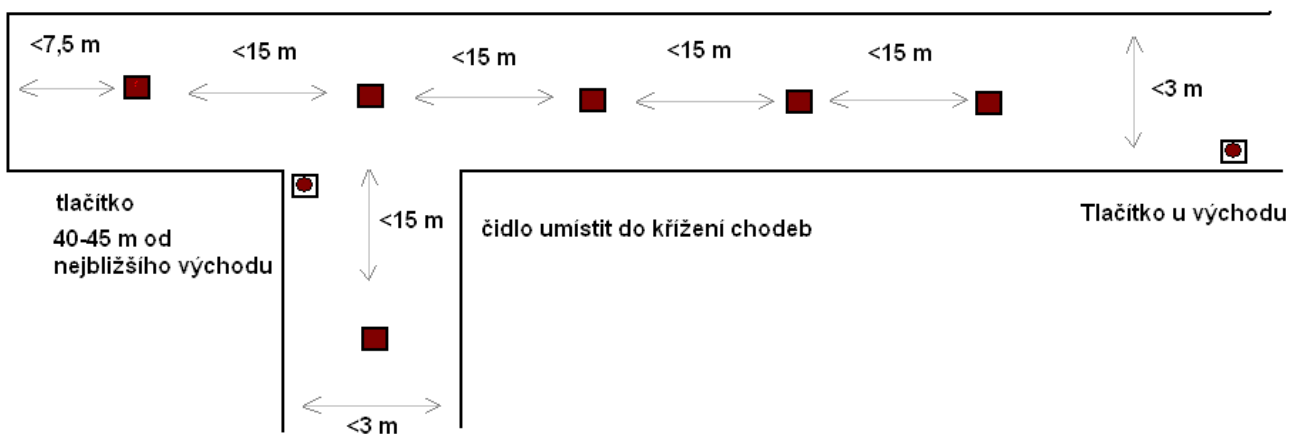
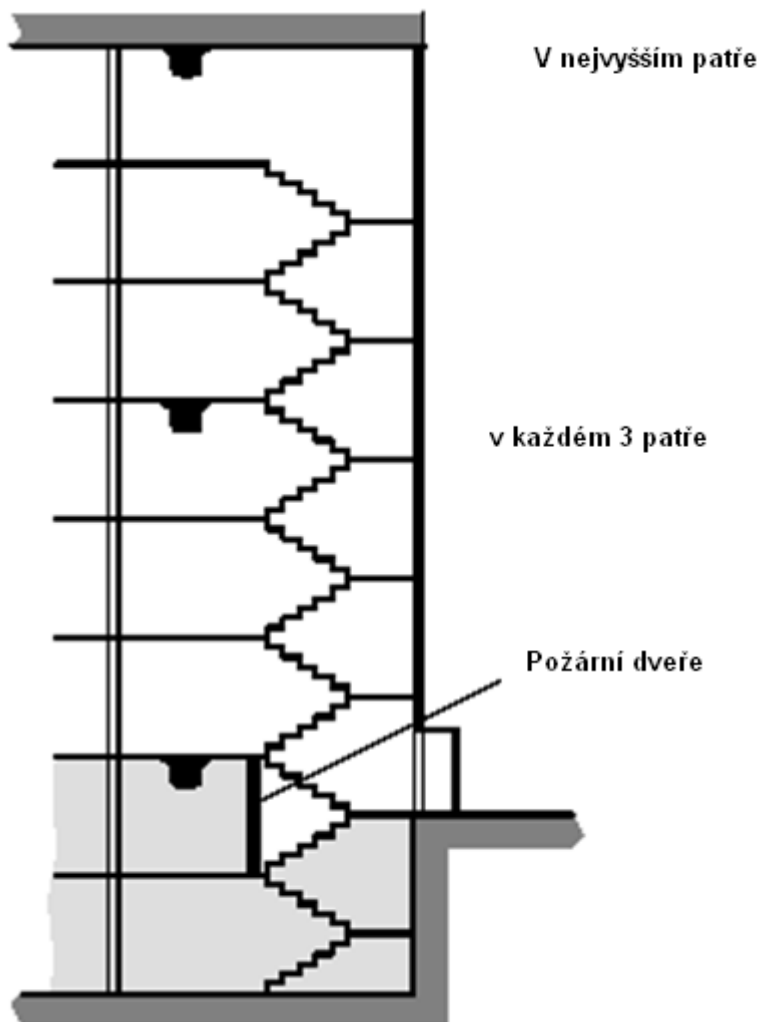
Z grafu odečteme maximální možnou vzdálenost mezi čidla (15m při výšce místnosti 3m). Kružnice znázorňují plochu hlídanou jedním čidlem.

V tomto případě se střežená plocha jednotlivých čidel mírně překrývá a na druhé straně jsou zde plochy které „nejsou střežené“. Je snahou tyto plochy minimalizovat ale pokud nepřesáhnou určitou hranici není třeba instalovat další čidla.

V tomto případě vychází optimální počet čidel - 6

V rozlehlých místnostech (kancelářské nebo výrobní haly) je výhodnější čidla rozmístit šachovnicově

Pro standardní schodiště se čidla umísťují asi po 12 m výškových metrech.



Příklad umístění čidel v chodbách

10.2.2.2 Tepelné hlásiče

Reaguje na zvýšení teploty v prostoru. Jsou necitlivé na projevy kouře takže je lze používat v prostorách kde může dojít k jeho vzniku (garáže, kuchyně). Detekce teploty se provádí jednak s ohledem na maximální teplotu a na rychlost jejího vzrůstu. Maximální teplota je v našich klimatických podmínkách obvykle stanovena na 65-70⁰ C (většinou ji lze zvolit). Rychlost nárůstu teploty je obvykle 10⁰C/1min. Maximální vzdálenost mezi tepelnými čidly je 6,5 m a střežená plocha je menší než 30m². Čidla se nesmějí používat v prostorách se světlou výškou větší než 8m.

10.2.2.3 Multikriteriální hlásiče

Tyto hlásiče většinou sdružují opticko-kouřové a tepelné čidlo do jednoho prvku. Mají odděleně nastavitelnou část optickou a tepelnou a případně i možnost kombinace obou detekci současně (čidlo zahlásí je li v místnosti kouř a teplota se současně zvýšila). Je u nich menší množství falešných hlášení. Nasazují se stejně jako hlásiče opticko-kouřové.

10.2.2.4 Speciální hlásiče

Velmi stručně řečeno se jedná o hlásiče používané pro speciální aplikace a jejich projekce přesahuje rámec této publikace. Lineární hlásič – principem hlásiče je měření útlumu světla na vzdálenosti až 100m. Při poklesu „viditelnosti“ vlivem kouře je vyhlášen poplach. Vhodné do velkých hal.

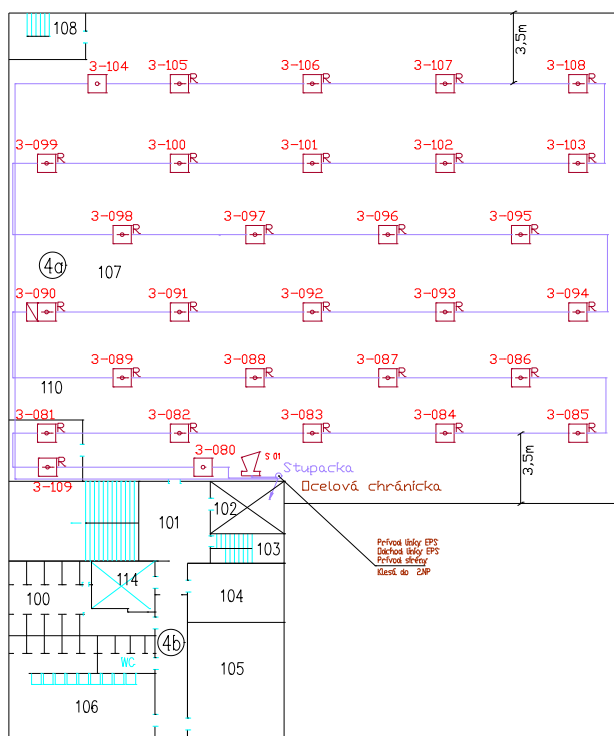
Plamenný hlásič – sleduje vyzařování elektromagnetického záření (světla) ve spektrálním rozsahu 400-500 nm. Vhodné do volného prostoru (hlásič musí „vidět“)

Nasávací systémy – VZT systémy které odebírají vzorky vzduchu z hlídaného prostoru a sledují úroveň kouře nebo zplodin hoření. Vhodné do speciálních provozů (mrazírny, prašné prostředí)

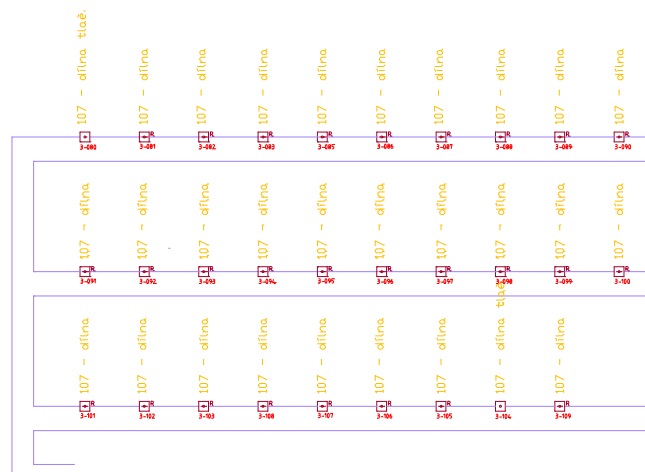
Tepelné kabely – jedná se o speciální kabel který průběžně měří teplotu v každém svém místě. Je vhodný pro střežení dlouhých úseků (tunely, kabelové kanály)

10.2.2.5 Příklad projektu EPS

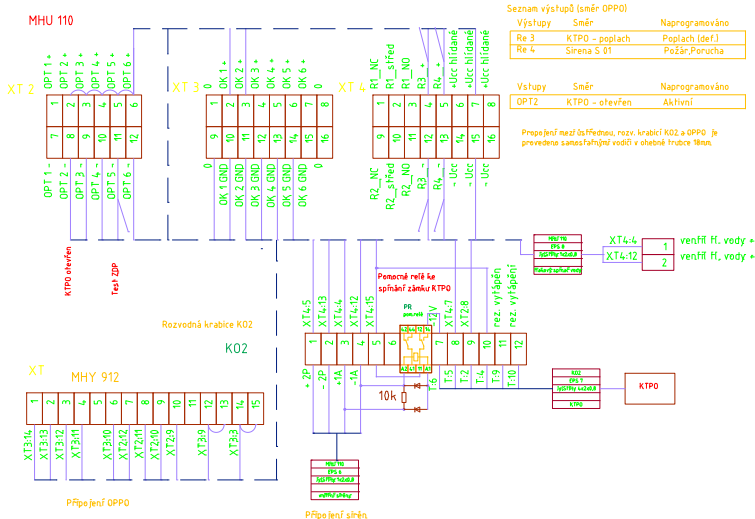
Schéma (dispozice) podlaží a linkové zapojení čidel viz. následující obr. jsou základní schémata projektu. Jako další mohou být vypracována svorková schémata zapojení případných vstupů a výstupů na návazná zařízení.



Situční schéma



Linkové schéma



Svorkové schéma

11 Pokládka kabelů

Postupy při instalaci kabelových rozvodů

Během instalace je nutné dodržovat správné postupy instalace kabelových rozvodů pro zajištění funkčnosti EPS po dobu její životnosti. Při samotné pokládce a zatahování kabeláže je nutné dodržovat některé zásady, které zabrání porušení kabelů.

Nejdůležitější hlediska instalace datových kabelů:

- 1) při instalaci datových kabelů pevnost v tahu a tahová síla
- 2) poloměr ohybu při instalaci a po instalaci kabeláže
- 3) elektromagnetické rušení
- 4) teplota pokládky (při nízké teplotě dochází k lámání kabelů)

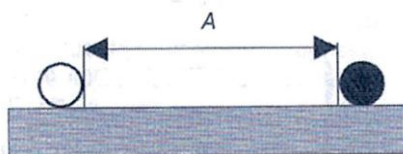
Při instalaci kabelu se musí dodržovat zásady:

- 1) minimální poloměr ohybu kabelu nesmí být nikdy menší, než jaký se specifikuje pro daný typ výrobku (8 x průměr kabelu při pokládce a instalaci, 4 x průměr kabelu při uložení)
- 2) podle specifikace se musí použít kabely pro vnitřní nebo venkovní použití
- 3) kabely se nesmějí vystavovat vlhkosti ani teplotě přesahující jejich specifikovanou mez
- 4) nesmí se připustit působení sil, které zanechávají vzorky od otlacení na obalu kabelu (například nevhodným připevněním nebo křížením)
- 5) nesmí se překročit nejvyšší tahové napětí kabelů
- 6) zatahovat co nejkratší úseky kabelů
- 7) kabel je vhodné táhnout maximálně přes dva 90° ohyby najednou
- 8) kabel v chrániče nesmí být tažen na větší vzdálenost než 25 metrů najednou
- 9) při zaseknutí kabelu nikdy kabelem netrhejte, vraťte se a kabel uvolněte
- 10) nepřetěžujte kabelové trasy, aby váha kabelů nepoškodila spodní kabely ve svazku
- 11) kabel umístit na horní lávku aby nedošlo k přetržení kabelu při stržení horní lávky

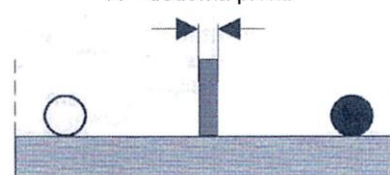
Elektromagnetické rušení datových rozvodů

- 1) neinstalovat kabely v blízkosti zdrojů rušení, vedení silových vodičů, elektromotorů, zářivek atd.
- 2) při instalaci kabelů do otevřeného žlabu, je nutné zachovat minimální vzdálenost od zářivek a stabilizátorů 130 mm
- 3) Při křížení silového vedení je nutné, aby se kabely křížily pod úhlem 90°.
- 4) minimální odstup kabelu a tras, tabulka z normy ČSN EN 50174-2

Bez děliče nebo s nekovovým děličem	Hliníkový dělič	Ocelový dělič
A = 200 mm	A = 100 mm	A = 50 mm



Minimální předpokládaná vzdálenost A = tloušťka prvku



S problematikou rušení úzce souvisí otázka stínění kabelů. Kabely pro EPS jsou zásadně stíněné a stínění se v čidlech propojuje. Volné konce stínění se v ústředně připojí v 1 bodu na zemní svorku. Uzemnění stínění nesmí tvořit smyčku, tj. na zemní svorku se připojí pouze jeden (buď začátek nebo konec) stínění. Je doporučeno tuto svorku ještě přizemnit lankem 2,5 až 4 mm² s nejbližším uzemňovacím bodem objektu tzv. ekvipotenciálová zem.

Pozn. Pokud je mezi objekty které EPS propojuje vysoký rozdílový potenciál je možno vyzkoušet i tzv. "vysokofrekvenční uzemnění" pomocí kondenzátoru (nesmí být elektrolytický) 1-2 µF/minimálně 400V.

12 Přepětové ochrany

Ústřednu je vhodné chránit pomocí přepětových ochran na všech vstupech.

Napájení 230V - přepětová ochrana 3 stupně (1 a 3 stupeň musí být součástí objektu a napájecího rozvaděče)

Linka a smyčka čidel - Přepětová ochrana musí být dimenzována na min. 120% maximálního provozního napětí. U 24V systémů EPS to většinou bývá hodnota vyšší než 35V.

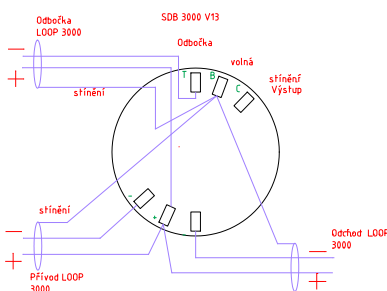
Potenciálové výstupy sirény – platí stejná podmínka jako v předchozím případě. Pozor, ochrana musí vydržet vyšší proudové zatížení.

Komunikační linky – linky RS 485 strukturovaná kabeláž, specializované ochrana pro tyto výstupy. V případě možnosti silného rušení eventuálně přepětí doporučujeme převod na optické vlákno.

Přepětové ochrany se umísťují v prvním rozvaděči v budově a zapojují se tak že „chráněná“ část je uvnitř budovy a nechráněná směrem ven. Ochrana musí být uzemněny nejlépe lankem 2,5 až 4 mm² na nejbližší uzemňovací bod objektu.

13 Postup montáže a zapojení čidel

Čidla se osazují do patice. Patice je pevně přichycena na strop pomocí 2 šroubů. Kabel je zapojen (viz obr.) a do patice se osazuje vlastní čidlo. Před osazením čidla doporučujeme provést měření izolačního stavu vedení a to mezi žilami, mezi žilami a stíněním a smyčky. Jedná se o elektrickou soustavu SELV s malým napětí takže pro měření stačí běžné univerzální měřidla.



Po změření stavu vedení je možno osadit čidla a přistoupit k oživení systému a naprogramování. Každé čidlo musí být označeno štítkem s následujícími číselnými údaji

A-B-C

Kde A – číslo ústředny
B – číslo skupiny
C – pořadí čidla ve skupině nebo adresa

Pozn. U malých systémů kde je jen jedna ústředna s 1 smyčkou a kde nehrozí možnost záměny stačí štítek s číslem skupiny a čidla. Velikost štítku musí být tak veliká aby je bylo možno dobře přečíst.

14 Oživení a naprogramování

Jestliže jsou čidla osazena je možno přikročit k oživení systému. Ústředna je naprogramována odpovídajícím programem, jsou nastaveny parametry čidel, vstupů a výstupů, naprogramovány veškeré V/V funkce, dle požadavků provozního personálu a místních zvyklostí jsou popsány umístění čidel. Programování lze provést v malém rozsahu přímo na místě nebo jej připravit v kanceláři a pouze nahrát do ústředny.

Dle požadavků Vyhl. 246/2001 Sb. § 7 je nutno provést funkční zkoušku celého systému. Při funkčních zkouškách se ověřuje zda provedené požárně bezpečnostní zařízení odpovídá projekčním a technickým požadavkům na jeho požárně bezpečnostní funkci.

Funkční zkouška spočívá

- Ověření zda jsou čidla instalována dle schválené dokumentace, jsou osazeny správné typy, opatřeny štítky a jsou čistá.
- Funkční zkouška čidel – pomocí zkušebního plynu nebo přípravku ověřit zda je čidlo funkční (schopné vyhlásit požár)
- Funkční zkoušky ústředny – ověřují zda je ústředna funkční dle požadavků EN 54-2. Zkouší se schopnost přijmout hlášení požáru a poruchy od každého čidla, provoz na náhradní zdroj, akustická a optická signalizace, jejich hlasitost a viditelnost
- Nedílnou součástí je koordinační zkouška – systém EPS včetně všech návazných PB systémů tj. všech projektovaných výstupů z ústředny (na VZT systémy, hašení, přenosy, ovládání technologie apod.)

Protokoly o těchto zkouškách musí mít náležitosti definované § 7.

15 Provoz EPS

Provoz požárně bezpečnostních systémů EPS se řídí Vyhl. 246/2001 Sb. § 8. Za provoz zodpovídá zodpovědný pracovník určený provozovatelem systému. Jeho prvořadou povinností je zajistit bezchybný provoz systému EPS. K tomu je nutno uzavřít smlouvu na provádění kontrol a oprav systému s pověřenou servisní organizací a zajistit řádné vedení požadované dokumentace. Dle požadavků Vyhl. 246/2001 Sb. se provádí

1. Měsíční kontrola ústředěn a doplňujících zařízení
2. 1x za 6 měsíců zkouška činnosti EPS u čidel a zařízení které EPS ovládá
3. 1x ročně kontrola provozuschopnosti
4. 1x ročně koordinační zkoušku

Pozn. Kontrola provozuschopnosti nahrazuje zkoušku činnosti EPS.

Předepsanou formou provozní dokumentace je Provozní kniha EPS kde se zapisují všechny události týkající se zařízení EPS.

16 Závěr

Tato příručka si neklade za cíl podat kompletní návod na projektování systémů EPS. Snaží se pouze srozumitelnou formou vysvětlit smysl a účel nasazení systému EPS do provozu. Po hlubší seznámení jsou určena technická školení která firma Variant pořádá jako podporu projekčním a montážním organizacím.



Čidlo CO & teplota



čidlo optickokouřové & teploty



čidlo optickokouřové



Designové a barevné varianty optickokouřových čidel



svorkovnice pro všechny typy čidel